

Efecto 2000: tecnología global con fecha de caducidad

El problema del año 2000 tiene como característica singular que es un problema mundial de alcance global, crecientemente interactivo (ojo con el efecto dominó) y de gran capilaridad, en el que nadie puede garantizar ni siquiera que sus sistemas depurados funcionarán correctamente, a no ser que operen en forma totalmente aislada. Probar que un sistema operará correctamente el 01/01/2000 no garantiza que lo haga cuando trabaje cooperativamente con otros sistemas de su cadena de negocio, por ejemplo. Y esto último, ¿cómo se prueba?

Todas las empresas y organizaciones desarrollan sus actividades apoyándose sobre múltiples sistemas informáticos, de los que unos cuantos son calificables de sistemas críticos, porque soportan las actividades esenciales de sus negocios. Así, por ejemplo, la Agencia Federal de Aviación del Departamento de Transportes de los EEUU, responsable del control de tráfico aéreo, declara tener para esta función 209 siste-

mas críticos, cada uno compuesto a su vez por múltiples subsistemas. Tales sistemas, que integran equipamiento de computadores, radares y redes de telecomunicación, distribuidos por torres de control en aeropuertos, instalaciones de control de aproximación y centros de ruta, son esenciales para el trabajo de los 17.000 controladores aéreos de ese país, y por consiguiente de todo el mundo.

Sabemos que el problema del año 2000 no resuelto puede manifestarse

bajo mil formas en cualquiera de las clases de sistemas que de modo muy genérico hemos enumerado al describir en este artículo su dimensión tecno-social. Sólo los responsables de esos sistemas pueden (y deben) prever y evitar dichas formas (fallos) y en su caso informar a sus usuarios.

Ultimamente, tanto portavoces de empresas como funcionarios de la Administración se están preocupando de multiplicar sus mensajes de confianza, no siempre concordantes con datos suministrados por observadores más independientes. Está bien que lo hagan, pero nosotros sabemos que tratan de tranquilizarnos. Hoy por hoy, debemos leer entre líneas que, dado el retraso en el inicio de los trabajos, en esta recta final sus técnicos estarán concentrando recursos y esforzándose en limpiar los sistemas críticos. Lo que hace falta es que lo hagan bien, que los apantallen frente al efecto dominó con su entorno y que preparen planes adecuados de contingencia (y de transición y continuidad de las actividades).

También sabemos que el problema, dentro de su apartado de "sistemas críticos", será razonablemente reparado por la gran mayoría de empresas medianas tirando a grandes, grandes y

muy grandes, así como por una buena parte de los organismos públicos. Pero asimismo podemos esperar que las empresas medianas, medianas tirando a pequeñas y pequeñas, (así como los particulares), sin recursos, apenas enteradas del asunto, están a merced del Y2K. Lo que no acabamos de discernir es si el eslogan fabricado por la Dirección General de Política de la PYME constituye un rasgo de ingenuidad, un gesto de humor negro o es simplemente una frase "heavy". Dice así: "Prepa-

vedores hayan procedido de igual forma. Si no fuera así, anímeles a que lo hagan. ¡No hay tiempo que perder!".

Hemos escrito "razonablemente reparado", y no "perfectamente reparado", porque no se puede ocultar cuánta dificultad, cuánta presión, cuántos atajos, cuánta inercia y cuánta miseria se esconden tras estos proyectos de localización y reparación de errores, tareas que de por sí son tradicionalmente rechazadas o mal digeridas por los círculos profesionales, y consideradas en suma desde hace treinta años como labores de segunda categoría. Ni siquie-

meno notable ha sido la resurrección de los "viejos" saberes de programadores retirados, que han tenido que recuperar del desván intelectual sus armas, y limpiarlas y bruñirlas como hizo Don Quijote para lanzarse a la lucha a salvar el mundo. También está produciéndose un aluvión de contratos de personal insuficientemente cualificado. Además, las prisas en los proyectos informáticos entrañan mucho riesgo para su calidad, -está escrito en el abc de la informática. La introducción de nuevos y distintos errores es un corolario de cualquier proyecto de mantenimiento, lo que en este caso se une a inevitables deficiencias en el control de calidad final. Para rematar este cuadro, algunos analistas advierten concretamente sobre el riesgo de robos de código y fraude informático.

Permítasenos un pequeño apunte a propósito de los errores que, como bien sabemos estadísticamente, se estarán introduciendo en las tareas de reparación del Y2K: ya se ha acuñado la denominación Y2KA (A, por Aftermath) para designarlos y algún analista estima -en nuestra opinión, un tanto exageradamente- que los costes de reparación del Y2KA, que se irá manifestando de forma diluida durante los próximos 3 años, podrían alcanzar un 30% de los del Y2K, en EEUU.

Con tres ejemplos en el cuadro adjunto, extraídos de publicaciones técnicas muy solventes, podrá el lector hacerse una idea de algunas de las dificultades a las que nos estamos refiriendo. Seguramente le resultará extremadamente sorprendente la existencia de tanta "antigualla" a la altura de nuestro tiempo, cuyo imaginario globalizador se está nutriendo ya de nuevos iconos tecnoeconómicos como el negocio electrónico, las comunicaciones móviles, las empresas virtuales y la economía digital.

Todos los observadores opinan que EEUU es el país más preparado para el problema Y2K, así que apliquémonos el cuento los demás. ¿Será verdad, como aseguraba en su número de enero de 1999 una acreditada publicación técnica, citando estudios del Gartner Group, que la mayor parte de los países, con poquísimas excepciones, va doce meses retrasada con respecto a EEUU? A primeros de 1998, el congresista Steve Horn, presidente de la Subcomisión de Información y Tecnología, dedujo de los informes de las distintas agencias gubernamentales que por lo menos 14 de las 24 no estarían listas para el último día de 1999, si no adoptaban medidas urgentes. En particular, se deducía que los Departamentos de Energía y Trabajo no estarían listos hasta el 2019, si seguían al ritmo de ese momento. El de Transportes, con el que hemos ejemplarizado arriba y en el cuadro de las antiguallas, hasta el 2010.

Estos datos indujeron al presidente Clinton a emitir una orden ejecutiva el 4/2/1998 para que las agencias federales se asegurasen de que ningún sistema crítico fallará a causa del Y2K. ¿Puede realmente cumplirse una orden así? Será interesante de ver, ya que en principio parece ir en contra de las leyes empíricas relativas al cumplimiento del "timing" de los proyectos complejos.

rarse para el Efecto 2000 es abrir una puerta al futuro". Es como si a alguien que estuviese a punto de naufragar porque se le está abriendo una inesperada vía de agua en el casco le viniesen a ofrecer un folleto en cuatricromía con los anuncios de otro barco nuevo y potente para que se lo compre.

En otro folleto de la misma Dirección General puede leerse lo siguiente: "Una vez hecho todo lo que hay que hacer (se refiere a las tareas de localización y reparación del Problema) asegúrese de que todos sus clientes y pro-

ra aceptan bien los trabajos de mantenimiento perfecto, afinamiento del sistema y mantenimiento adaptativo. Dicho sea entre paréntesis, en esta actitud, mezcla de rechazo y pereza mental selectiva, puede encontrarse una de las varias razones por las que el problema del año 2000 ha sido relegado año tras año por la profesión informática al baúl de los olvidos. No queríamos caldo, pues ahora dos tazas.

Con el tiempo tan apurado, casi todas las organizaciones están recurriendo a contratar recursos externos. Un fenó-

El 31 de marzo de 1999 era una de las fechas acordadas para revisar el estado de los trabajos de los 7.336 sistemas críticos de las agencias federales estadounidenses. Según John Koskinen, presidente del Consejo de Clinton para la Conversión del año 2000, 13 de las 24 agencias han incumplido los planes, pero asegura que el 92% de los sistemas críticos están ya limpios. La oposición política al gobierno se ha puesto nerviosa. El coste de reparación de los sistemas del gobierno federal asciende ya a unos 6.800 millones de dólares.

Antiguallas informáticas

Revista IEEE Spectrum, junio 1998. El editor senior T. Perry informa sobre los sistemas críticos para el control del tráfico aéreo en EEUU. Cada uno de los 20 centros de control en ruta dispone de un computador grande del proveedor Y, que es la pieza básica del sistema, que data nada más y nada menos que de los años 80. El medio millón de líneas de código en lenguaje Jovial y los centenares de miles de líneas en lenguaje ensamblador son todavía más antiguos, ya que fueron adaptados de un sistema instalado en 1972. Puestos al habla los responsables de este sistema con la empresa proveedora Y, con vistas a hacerlo compatible con el año 2000, la empresa Y declara que no dispone ni de las capacidades humanas para una técnica tan "vieja" y que ni existen ya las herramientas necesarias para los análisis pertinentes.

El informe explica qué drásticas y caras medidas alternativas se decidió tomar para cubrir tamaños vacíos. Además, el programa de sustitución de los equipos citados, presupuestado en 200 millones de dólares y planificado para el año 2003, adelanta su plazo al año 2000, aunque a la fecha de publicación del informe del IEEE Spectrum todavía no había sido adquirido ninguno de los

nuevos ordenadores. Otras de las misiones críticas de la misma Agencia utilizan ordenadores del año 1964, en espera de ser sustituidos por 172 nuevos ordenadores según un programa escalonado hasta el año 2007. Ni qué decir tiene que, entretanto, un software tan antiguo como el que tienen en uso, ha de ser adaptado al problema del año 2000.

En el libro "Close to the Machine", de Ellen Ullman, publicado en 1997, se cita el caso de una gran compañía de tarjetas de crédito. Maneja 72 millones de transacciones diarias con un grupo de programas informáticos de 15 años

de antigüedad, "un revoltijo de instrucciones en lenguaje ensamblador que en su estado actual sobrepasa cualquier comprensión humana".

De nuevo, en el IEEE Spectrum, junio 1998: Hay demasiados sistemas empotrados como para poder cambiarlos o repararlos antes del 31 de diciembre de 1999. Lo mejor que puede hacerse es concentrarse sobre aquellos sistemas que representen una mayor amenaza para la seguridad y la salud, tales como los que tienen que ver con los cuidados médicos. (...) Diseños de sistemas empotrados basados en tecnologías de los 70 están todavía en funcionamiento. (...) En 1992, la empresa Z desarrolló un chip reloj compatible con el año 2000, el primero en la industria que proporciona un formato de cuatro dígitos para el año.

La mayor certeza: conocemos la causa de la avería

Volviendo a los impactos, a falta de mejores precisiones, debemos esperar que la red social de actividades soportadas tecnológicamente se encenderá en distintos momentos del año 2000 en múltiples focos de disfunción, de muy variados radios de acción e importancia diversa, distribuidos por todo el mundo, que se irán corrigiendo con mayor o menor rapidez a medida que se presenten, según su complejidad y los recursos disponibles.

Los daños, las molestias, los costes y en general la discontinuidad en las funciones, valorados globalmente en términos económicos, podrían alcanzar un considerable volumen, pero no hay indicios de que vayan más allá de una pequeña proporción del volumen total de la economía. Basta con hacer unos pocos números. En cualquier caso, piénsese que los trastornos ocasionados siempre serán mayores que lo que se diga, lo mismo que ocurre cuando se produce una huelga de pilotos o de controladores aéreos, que se calculan las pérdidas de las compañías operadoras, pero no las pérdidas ampliamente superiores, en todos los sentidos, de los pasajeros, familias y negocios. Y, ahora, de los que estamos hablando son negocios fuertemente basados en la tecnología de la información.

Ayudémonos con el ejemplo de una situación que ya ha desembocado en la vía legal para imaginar hasta qué punto las actividades de una pequeña empresa pueden depender del correcto funcionamiento de su tecnología. Hacia marzo de 1999 se ha interpuesto demanda judicial en el tribunal del estado de New Jersey, E.E.U.U., contra las firmas proveedoras W por vender hasta últimos de 1997 ciertos modelos de sus centralitas telefónicas digitales, se supone que sabiendo que eran incompatibles con el año 2000. Según el periodista de The Financial Post que describe el caso, de ser estimada la reclamación, su monto económico en pagos por daños y perjuicios a los afectados –decenas de miles de pequeñas empresas comerciales– podría ascender a mil millones de dólares.

Naturalmente, dentro de este cuadro, los que más sufrirán serán los sectores

sociales con menos recursos, eso hay que darlo una vez más desafortunadamente por sentado. En la infosfera también hay un norte y un sur. No obstante, contempladas las cosas de forma fríamente macroscópica, en términos de daños –sobre todo si consideramos el dolor y la pérdida de vidas humanas– no parece que pueda producirse nada ni lejanamente parecido a cualquiera de las múltiples guerras que arden en el mundo, de las catástrofes naturales que hemos visto en los últimos tiempos o de silenciosos deterioros ecológicos. De cualquier manera, los costes económicos realizados y los previsibles pueden calificarse de muy elevados. Sirva de referencia comparativa que los costes económicos de los desastres naturales durante 1998 han sido evaluados en 93.000 millones de dólares (The Economist, 3/4/1999).

Metafóricamente, podríamos ver el Y2K como un virus (desde luego, no un virus informático) con poder para desencadenar a plazo fijo una enfermedad en esa infosfera en la que ya vive la parte más económicamente desarrollada de la humanidad. Podría verse, siempre hablando metafóricamente, como un extraño tipo de cáncer, en el que las células enfermas han hecho metástasis, no por su propia fuerza multiplicativa, sino por implantación humana “planificada”.

El Y2K es una enfermedad tecnológica transitoria, sin duda una enfermedad absurda, grave y extendida, pero no mortal. Se está haciendo todo lo posible por curarla, se está eliminando ese virus, pero, habiendo empezado demasiado tarde la tarea, no dará tiempo a limpiar todos los tejidos de la infosfera antes del plazo. Las organizaciones podrán adoptar medidas preventivas relativas al uso de los sistemas afectados. Sabemos que no tiene que activarse necesariamente el virus en el primer instante del año 2000. Y, lo que es más importante, se conocen los antidotos, aunque no sean fáciles de aplicar. Se han elaborado herramientas y técnicas específicas para este problema, se ha generado experiencia. Objetivamente, la ley de Murphy –“si algo puede salir mal, saldrá mal”– no tiene cabida aquí.

Ahora bien, tal como se ha explicado en este artículo a propósito de la dimensión psicológica del problema del año 2000, éste ha abierto un espacio de incertidumbre. Resumidamente: no sabemos valorar los costes de la reparación, ni el grado final de cumplimiento de las tareas de reparación en el plazo, y lo que es quizá peor no sabemos valorar ni anticipar el punto y el momento de sus impactos. O sea, que conocemos bastante mejor las causas que los efectos (los efectos son el “efecto 2000”). En tales condiciones, sería mucho pedirle a la gente que mantenga la confianza y no caiga en un estado de duda y zozobra. Dado que la mayor parte de la gente, incluidos muchos técnicos informáticos, está desinformada, podría prestar oídos a las opiniones que más le gusten. Ya han empezado a surgir alarmas y catastrofismos, sobre todo en ciertas latitudes geográficas, totalmente infundados.

Hay quien, por ejemplo, asocia –y no carece de lógica– las primeras señales detectadas de un posible ciclo de rece-

sión económica con un inevitable reforzamiento de tal tendencia debido a los efectos del Y2K sobre el sistema económico, acompañados de una cierta desmoralización de los inversores y el consiguiente efecto de bola de nieve sobre los mercados financieros. Con los medios de comunicación actuales, prensa, televisión, boletines de iglesias, internet, etcétera, poner en marcha la psicología del miedo no cuesta mucho trabajo. No es necesario que haya razones objetivas para la alarma, sólo ganas de vender periódicos, aumentar el "share" o incrementar un negocio, aprovechando las ancestrales emociones milenaristas. Y la espiral del miedo sí que puede traer consecuencias, en estas sociedades nuestras tan habituadas al confort y la seguridad.

2000, el año de los abogados

¿Quién pagará los platos rotos? Una parte de ellos ya los están pagando, en moneda de curso legal, quienes están asumiendo los gastos y perjuicios de la reparación, pero, como es lógico, queda pendiente la partida derivada de los efectos del Y2K no reparado o mal reparado.

Hace unos meses, al autor de este artículo le preguntaron quiénes eran los responsables de tales efectos y como en un acto reflejo se nos ocurrió iniciar la respuesta estableciendo un cierto paralelismo con la crisis de los mercados financieros del año 1998. Entonces, la responsabilidad parecía poder diluirse entre las autoridades monetarias nacio-

nales e internacionales, las instituciones financieras, los políticos y gobernantes, los tiburones financieros y los expertos en mercados bursátiles, que en sus proyecciones no acertaron una ni por casualidad. Quienes pagaron las pérdidas fueron muchísimas empresas, pequeños ahorradores y ciudadanos sin ahorros que perdieron sus empleos.

Es claro que de la responsabilidad moral a la responsabilidad civil y económica hay mucha distancia. Las cau-

sas que conducen a los efectos del 2000 son más concretas que las que alteran los mercados financieros, pero la complejidad e intangibilidad de su instalación y evolución a lo largo del tiempo y su especial enmarañamiento sistémico, unido a la falta de legislación al respecto no van a facilitar precisamente las reclamaciones por daños y perjuicios, que, por cierto, ya se han iniciado hace tiempo y existen antecedentes de sentencias condenatorias. Distribuir virus informáticos, por ejemplo, está considerado delito federal en EEUU. Segura-

mente, debe estar también penado en casi todas partes distribuir productos alimenticios sin etiquetarlos con su fecha de caducidad, pero ¿qué pasa con los productos informáticos que también tienen fecha de caducidad?

Se vaticina que en el año 2000 van a entablarse muchos litigios. Hay polémica sobre si el 2000 es el primer año del tercer milenio o lo es el 2001, como muchos creemos, pero es más que probable que en cualquier caso el 2000 será el año de los abogados. Importantes bufetes de abogados, sobre todo en un país tan litigioso como los EEUU, están afilando sus armas, porque las batallas van a ser difíciles, dada la especial sutileza del asunto. Como se decía en *The Economist*, el 2000 traerá alegría para los abogados y tristeza para las empresas aseguradoras. Aquéllos, según a qué parte defiendan, tratarán de demostrar que unos han vendido productos sin avisar sobre su fecha de caducidad, que otros los han aceptado, utilizado o montado en sistemas sin quejarse de tal circunstancia, que los de más allá han cobrado su trabajo de reparación dándolo por perfectamente concluido, que los fallos son atribuibles a algún elemento de otro proveedor o de otro sistema, etcétera.

Los fracasos y los errores no tienen padres. Será digno de ver cómo todos los reclamados miran hacia otro lado o señalan al prójimo. Probablemente, también habrá un cierto número de despidos en las empresas. Algunos

analistas dicen y escriben que un buen número de los consultores y empresas de reparación surgidos al calor del Y2K se disolverán voluntariamente a finales de 1999, tal vez para ir a celebrar la llegada del 2000 en la isla de Tonga, tanto si es el final del milenio, como si no.

No hace falta decir que los abogados de muchas importantes empresas se van a emplear a fondo, que los sectores económicos más débiles no van a poder librar esta batalla o que se verán en clara inferioridad, si no cuentan con alguna institución que vele por ellos y que cabe esperar algún fallo sonado que creará jurisprudencia. En los Estados Unidos es muy probable que se invoque con frecuencia el caso de la industria del tabaco, que ha sido condenada a pagar una enorme cifra de millones de dólares para cubrir los gastos médicos provocados por su consumo. Las compañías tabaqueras contaban con estudios que mostraban estadísticamente la correlación de inhalar nicotina con el cáncer de pulmón, que era mucho saber, aunque no una demostración científica de un nexo causa-efecto. Pero también es posible que la indus-

tria informática y electrónica americana salga bastante bien parada con respecto a las demandas por daños del Y2K, gracias a su eficaz presión sobre los poderes públicos, para conseguir legislación que limita su responsabilidad civil en este campo.

LAS LECCIONES

Después de todo lo que aquí tan largamente se ha expuesto esperamos que haya quedado claro que no hubo error técnico en la decisión de utilizar un formato de datos insuficiente para representar los años. Eso fue algo obligado y correcto en su día. Lo que ha ocurrido después es chapuza organizativa, descuido colectivo, quizá desidia, basados en comportamientos inadecuados de ciertos sectores, que analizaremos más adelante: comportamientos debidos a un conjunto de causas que, por acción o por omisión, implican dosis variadas de ignorancia, codicia, prisa, desinterés, falta de profesionalidad, mecanismos psicológicos de auto-defensa y enfoque simplista frente a la complejidad sociotécnica de la tecnolo-

gía. La metedura de pata ya no tiene vuelta atrás. Deberíamos preguntarnos ¿cómo hemos podido ser tan estúpidos para meter ahí tanta basura?

El error no fue meter el formato (u otros formatos, recuérdese el cuadro con "Historias de números"), sino dejar que se reprodujera dentro de la infosfera, en lugar de corregirlo progresivamente, y seguir tanto tiempo con las mismas prácticas, contribuyendo activamente, en medio de una cierta insensibilidad social, a que se infiltrara de una manera tan intrincada, universal y multiplicativa en una constelación de sistemas y en la inmensa red de actividades que ésta soporta.

Lección universal de socioinformática

La magnitud, las consecuencias del Y2K y el eco que seguramente despertarán propician una ocasión de oro para reflexionar un poco sobre el conjunto de las circunstancias de este caso. Podemos convertirlo en un estupendo caso de estudio, del que extraer algunas enseñanzas en lo que respecta a las relaciones sociedad-tecnología.

Postulemos como referencia el siguiente hecho: la tecnología ya no es

sólo un artefacto técnico, es un artefacto social, desde que se constituye en componente ubicuo de la mayoría de las actividades humanas. Las implicaciones de tal aserto son que la tecnología es un asunto de todos, tanto de los sectores técnicos, como de los sectores sociales no técnicos.

Es evidente que, salvo excepciones, los diferentes actores del elenco del espectáculo Y2K no han actuado guiados por ese principio. Veámoslo.

Sin entrar en la casuística, está probado que de forma general la industria suministradora de hardware y software y de servicios informáticos ha vendido, diseñado, programado, integrado o instalado hasta hace poco tiempo equipos y sistemas afectados de la famosa fecha de caducidad. En principio, nos estamos refiriendo sólo a los proveedores de los elementos técnicos afectados por este formato concreto, pero hemos citado otros ejemplos para que se comprenda que se trata de una práctica común. El modelo básico del negocio de la industria se fundamenta en una competencia feroz, consistente en sacar al mercado nuevos productos

cada pocos meses, lo que implica a menudo, entre otras cosas, repetir, al margen de la calidad de su diseño (y de la ética empresarial?), aunque mejorándolas en cuanto a potencia, arquitecturas ya probadas.

Los profesionales de la informática han colaborado, unos con la industria, otros con las organizaciones clientes de esa industria, unos cuantos con la universidad o con las administraciones. Algunos se han percatado del problema, otros, no. Si lo compraban y no lo vieron o callaron, han contribuido a multiplicar sus efectos. Nadie podía imaginar que algunos sistemas iban a durar tanto en servicio, eso es verdad. Pero también lo es que muchos responsables técnicos han optado sistemáticamente por huir de los problemas de mantenimiento y, con respecto al Y2K, son legión los que cuando han aparecido los primeros informes o artículos los han despreciado o ridiculizado, sin tomarse la molestia de estudiarlos, por no mencionar a quienes por norma ni se preocupan de actualizar su información profesional. A estas alturas, ya es innegable que se han equivocado, lo prueban el retraso adquirido en reparar el problema y los sucesivos reajustes al alza de los presupuestos.

Por último, y para subrayar algo importante que habría que corregir con vistas a "abrir una puerta al futuro", hay que decir que los técnicos acostumbrados a estar adiestrados y mentalizados para ver y sentirse implicados profesionalmente sólo por el nivel técnico básico (no sistémico) de la tecnología y por formación son ciegos para sus implicaciones sociales. ¿No habrá que revisar el concepto de racionalidad técnica y científica?

En cuanto a los expertos y gurús del sector informático, no han sido muy diligentes en detectar, evaluar y explicar humilde y constructivamente el problema. En su descargo, cabe argumentar que, de haberlo hecho antes, habría sido en un clima de escasa receptividad e incluso de rechazo. Por lo general, ellos también son técnicos y se ven adornados con los mismos "defectos" profesionales. No es de recibo que ciertas estimaciones por algunos de ellos elaboradas sean tan notoriamente infiables, incluso tendenciosas. Dado el conocido efecto mágico de los números, informes elaborados por famosas instituciones de expertos -imaginemos informes sobre el estado de retraso de países o sectores económicos frente al Y2K a pocos meses de la fecha, como de hecho se están preparando- pueden ocasionar en ellos voluminosos drenajes de capital.

Innumerables responsables de empresas usuarias de informática no han considerado a tiempo que el asunto iba con ellos. Si alguno de sus asesores técnicos les ha alertado es probable que lo hayan tomado por exageración, dada la paradoja psicológica que dificulta la comprensión de la complejidad del problema. Pero es común que los ejecutivos de negocio y de cualesquiera organizaciones estén convencidos de que la tecnología es el dominio de los técnicos, no el suyo. ¿Que lo resuelvan éstos!, es todavía su actitud mayoritaria, incongruente con la realidad tecnosocial.

Más acusada todavía es la indiferencia de políticos, gobernantes y funcionarios de la Administración con respecto a la tecnología, actitud grave, habida cuenta de cómo la tecnología afecta hoy a lo que ellos llaman la "cosa pública". Su contribución al conocimiento, estudio y adopción de medidas en el caso del Y2K, por lo menos en España, ha sido superficial, poco contundente y sobre todo demasiado tardía.

La universidad y las instituciones académicas también han prestado oídos sordos a este problema. No tiene nada de extraño, porque el enfoque docente de la universidad es exclusivamente científico y técnico, en España además delimitado angostamente por unas orejas reguladoras de la actividad del profesorado que llaman áreas de conocimiento. En su enseñanza de la tecnología informática, en particular, están ausentes las consideraciones sociales y éticas. Un profesor o investigador podría interesarse, por ejemplo, por desarrollar una herramienta para detectar y corregir el Y2K dentro de un determinado sistema operativo, programa o base de datos, pero no en sintetizar una evaluación de sus efectos en un sistema informático complejo o en instruir a sus alumnos o al gran público sobre tales consecuencias. El enfoque socio-técnico no ha entrado aún en las aulas. Consecuentemente, la sociedad no debe esperar de la universidad consejos públicos razonables -muy difíciles y comprometedores, por lo demás- sobre los impactos de la tecnología.

La sociedad compleja

Sería razonable que los efectos del Y2K provocasen una pérdida de confianza en la tecnología y en los técnicos. Lo tendríamos bien merecido los técnicos. Pero justamente estamos intentando demostrar que todo el mundo ha tenido en este caso algo que ver en cuanto al uso de la tecnología informática,

no sólo los técnicos. Lo que ha ocurrido muestra que el ser humano es capaz de inventar una tecnología que es más compleja de lo que es colectivamente capaz de controlar en su nivel tecnosocial y en el nivel emocional, si no se organiza un poco y aprende. Pueden avisarse los mitos del monstruo Leviatán, del Gran Hermano, o de la criatura del doctor Frankenstein, eso siempre ha ser-

vido de contrapeso a la temeridad y la locura del investigador y del científico, y también de freno al progreso. Ahora, lo que procede es desarrollar en todos los grupos la capacidad intelectual y las actitudes adecuadas para desenvolverse en medio de la complejidad.

De la experiencia que estamos viviendo con el Y2K podemos aprender para casos peores, y no sólo en el ámbito de la tecnología de la información. En los párrafos anteriores se han descrito telegráficamente algunas de las pautas de comportamiento que rodean el desarrollo y uso de esta tecnología. Simplemente, hay que revisarlas, tanto en sus contenidos como en su estructura.

La sociedad tecnológica es una sociedad compleja, y por ser compleja es vulnerable. No podemos sólo beneficiarnos de las enormes ventajas de la tecnología y olvidar sus riesgos. Sería demasiado bonito. "El soporte tecnológico genera ámbitos funcionales poderosos, pero limitados en su capacidad, vulnerables, inciertos, en los que acecha el despertar de un foco de fractura", escribimos hace unos dos años en un artículo titulado "Incertidumbre tecnológica". Incertidumbre y complejidad, ésas son las claves. A este respecto, lo interesante del caso Y2K son sus posibilidades didácticas, porque su disección nos muestra hasta qué punto una parte de esa incertidumbre tiene sus orígenes en comportamientos sociales totalmente modificables.

Fernando Sáez Vacas, catedrático de la UPM
(Capítulo del libro "Educación y Tecnología",
Editorial América Ibérica, 1999)